

平成19年度

ナノマテリアルの用途・生産量調査
結果報告

平成20年4月4日

株式会社 東レ経営研究所

1. ナノマテリアルの定義及び調査目的、調査方法について
2. 調査の全体像
 - (1) 用途別ナノマテリアル別展開状況
 - (2) 主要ナノマテリアルの使用量と粒子径
 - (3) 対象物質全体使用量に占める各ナノマテリアルの割合
3. 個別ナノマテリアルについて
 - 汎用的で使用量の多いもの
 - (1) カーボンブラック
 - (2) シリカ
 - (3) 酸化チタン
 - 用途範囲が広いもの
 - (4) 酸化亜鉛
 - 粒子径が小さいもの
 - (5) 単層カーボンナノチューブ
 - (6) 複層カーボンナノチューブ
 - (7) フラーレン
 - (8) カーボンナノファイバー
 - 今後用途が拡大すると考えられるもの
 - (9) デンドリマー

1. ナノマテリアル調査目的、調査方法について

1) 調査の目的

現在消費者向け製品への利用が拡大されつつあるナノマテリアルに関し、人の健康への安全性を確保する観点から、規制のあり方の検討を行うために必要となる基礎的資料を収集することを目的とした。

2) 調査対象としたナノマテリアルの範囲

一次元が100nm以下の長さの材料

3) 調査の範囲・対象

(1) 製品領域(ナノマテリアルの用途領域)

- ①医薬品、 ②食品・食品パッケージ、 ③化粧品、 ④繊維、
- ⑤家庭用品・雑貨・スポーツ、 ⑥家電・電気電子製品、
- ⑦塗料・インキ、 ⑧その他(紙)

(2) 調査の対象物質

生産量及び健康・安全に対する観点から、その動向のチェックが必要と考えられるナノマテリアル 合計21種類

4)調査方法

(1)調査の方法

- ◇ ヒアリング調査 & 関連文献及びホームページ情報の収集分析
- ◇ ヒアリング調査先
ナノマテリアルメーカー 関連団体 ナノマテリアルユーザー

(2)ヒアリング対象別ヒアリング項目の例

- ◇ナノマテリアルの物性・使用形態
- ◇ナノマテリアル利用のメリット
- ◇国内年間使用量
- ◇主要用途と構成比
- ◇今後の用途・数量拡大見通
- ◇安全性に対する取組 等

※ナノマテリアルは、先端技術に属するものが多く、ヒアリング対象としたメーカー及び関係各企業・団体にとって、機密性の高い領域や明確な情報整理がなされていない領域を多く含んでいたり、更に数量見通し等意見が異なる場合もあった。従って本調査報告書に記載した、生産数量・ナノマテリアルの物性情報等はヒアリング調査結果及び、周辺情報から(株)東レ経営研究所が総合的に判断して作成したものであり、特記した場合を除き特定の団体や企業の見解を示したものではない。

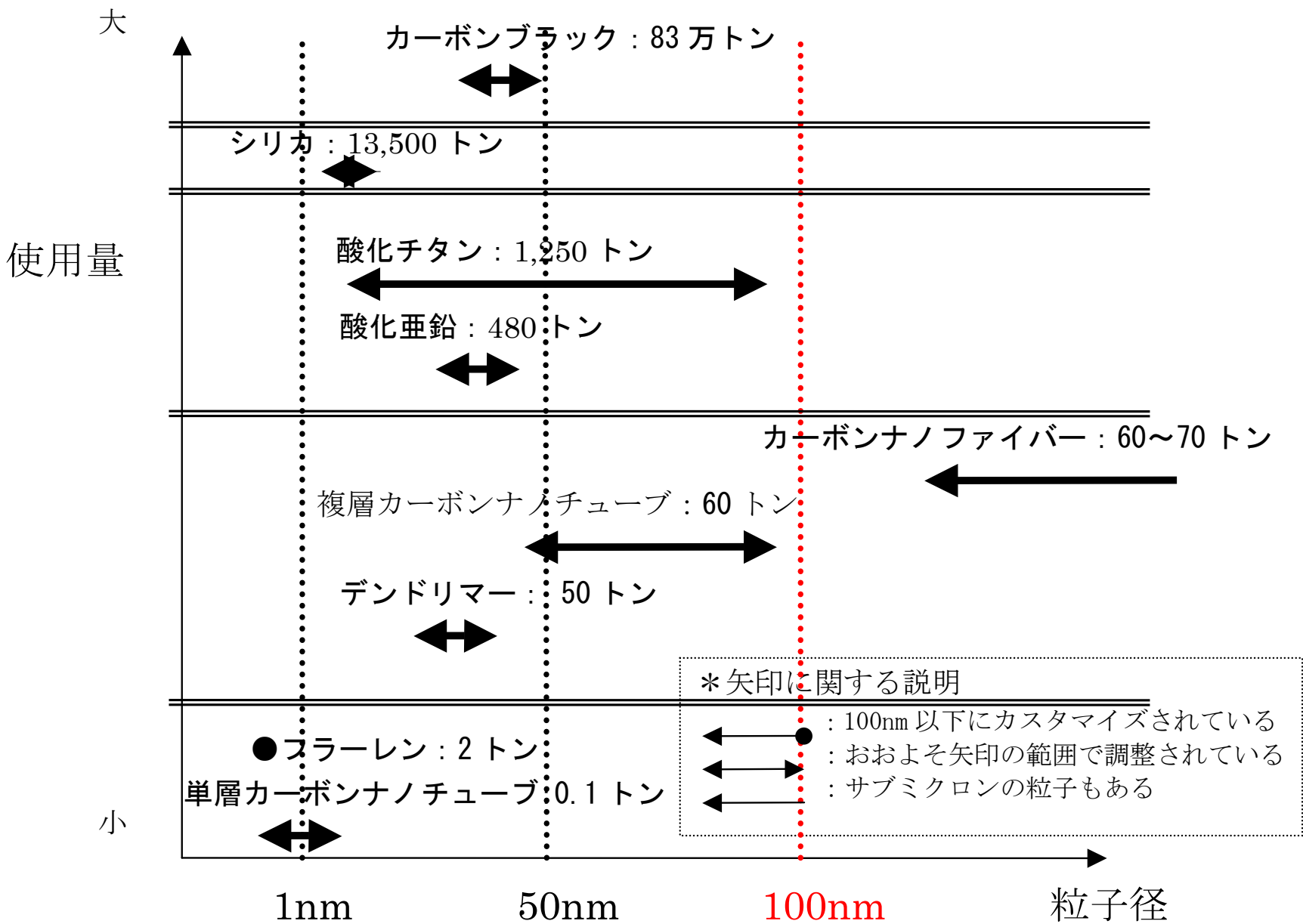
2. 調査結果の全体像

(1) 用途別ナノマテリアル別展開状況

	医薬品等	食品・食品包装	化粧品	繊維	家庭用品・スポーツ	家電・電子電子製品	塗料・インク	その他：紙加工	○：現在の用途の素材別計	△：将来用途の素材別計	素材別合計
フラーレン	△		○		○	△			2	2	4
SWCNT						○△			1	1	2
MWCNT	△			△		○	○		2	2	4
銀	△					○△		△触媒	1	3	4
銀＋無機微粒子		○	○	○	○	○	○		6	－	6
鉄						○			1	－	1
カーボンブラック			○			○△	○	△高品質タイヤ	3	2	5
酸化チタン			○	○	○	○	○△	○	6	1	7
アルミナ			○			○△	△		2	2	4
酸化セリウム			△			○			1	1	2
酸化亜鉛	○		○	○	○	△	○	○	6	1	7
シリカ	○	○	○	○		○	○		6	－	6
ポリスチレン			○			○	○△		3	1	4
dendリマー	△		○△			△		○	2	3	5
ナノクレイ	○	○△	○			○	○	○農業	6	1	7
カーボンナノファイバー					○	○△		△風力発電	2	2	4
顔料微粒子							○		1	－	1
アクリル微粒子			○			○	○△		3	1	4
リポソーム	○	△	○						2	1	3
白金ナノコロイド		○				△		○触媒	2	1	3
量子ドット	△					△		○研究用試薬	1	2	3
ニッケル						○			1	－	1
○の用途別計	4	4	12	4	5	15	10	6			
△の用途別計	5	2	2	1	0	10	4	3			
用途別合計	9	6	14	5	5	25	14	9			

※○：現状の用途、△：将来可能性のある用途 ※調査結果を基に(株)東レ経営研究所作成

(2) 主要ナノマテリアルの使用量と粒子径

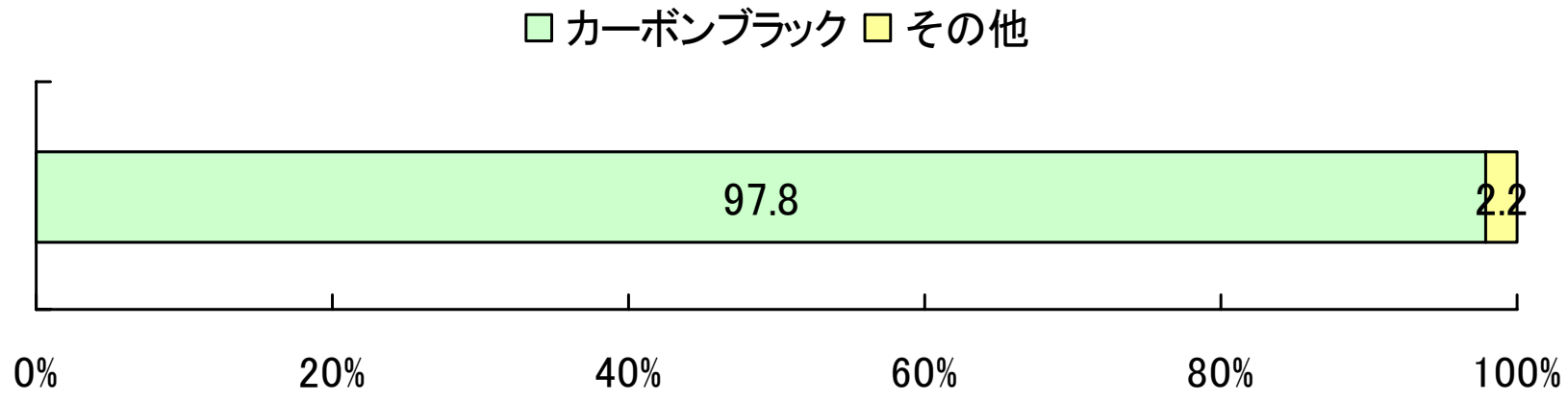


* 矢印に関する説明

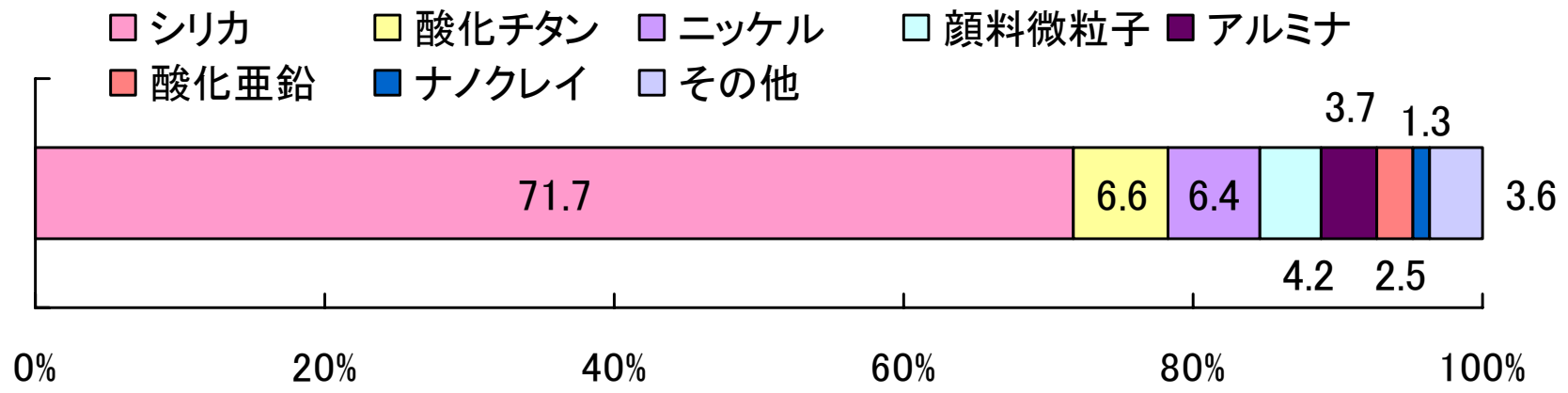
- : 100nm以下にカスタマイズされている
- ← : おおよそ矢印の範囲で調整されている
- ← : サブミクロンの粒子もある

(3) 対象物質全体使用量に占める各ナノマテリアルの割合

カーボンブラックが全体の97.8%を占めている。



カーボンブラックを除くと、シリカが71.7%を占めている。



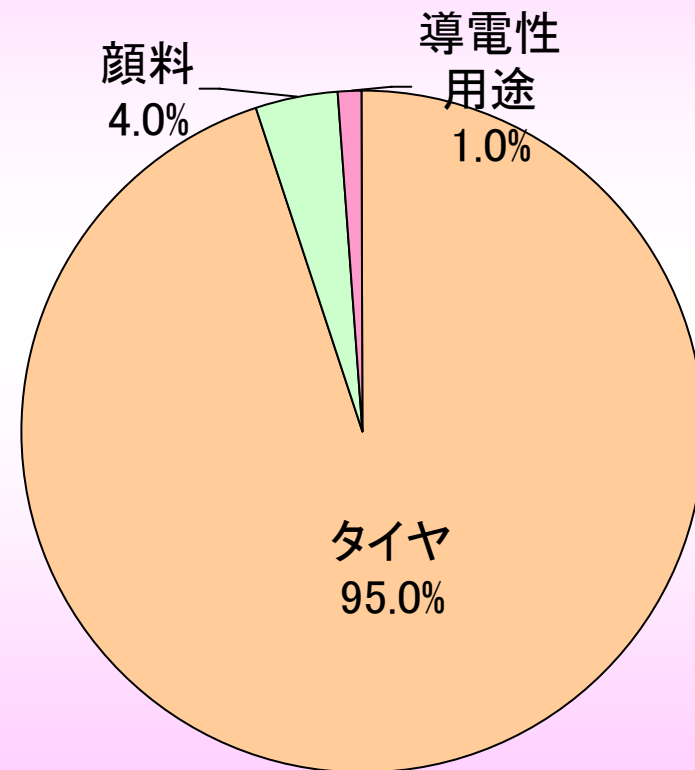
3. 個別ナノマテリアルについて

■使用量の多いもの

(1)カーボンブラック

項目	概要
粒子径	16～50nm
2006年国内使用量	約83万トン
使用形態	ゴムや樹脂に混練 インクには分散 等
ナノ利用のメリット	導電性・着色性
将来市場	横這い若しくは微減
将来用途	燃料電池・化粧品・高品質タイヤ

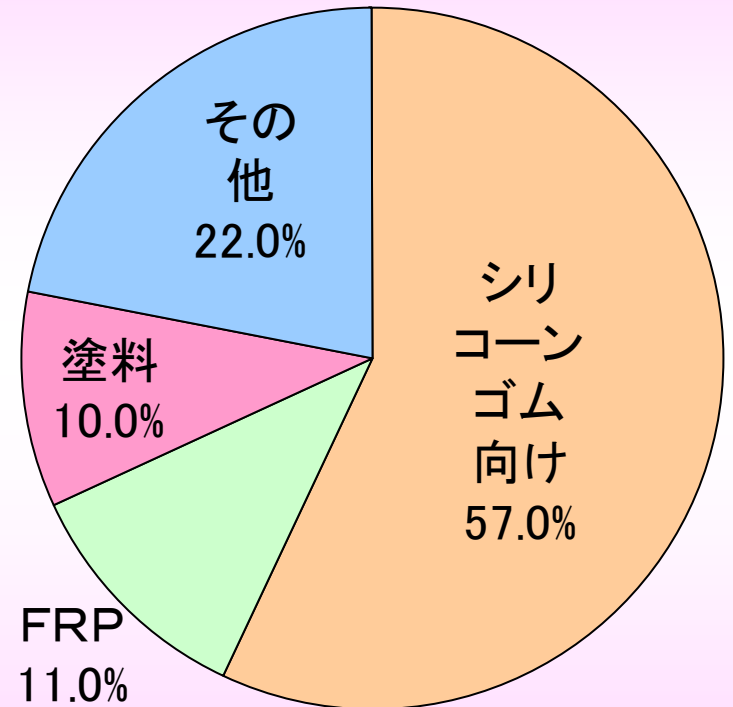
【用途構成】



(2) シリカ

項目	概要
粒子径	乾式シリカ 7~22nm
2006年国内使用量	約13,500トン
使用形態	ゴムや樹脂に混練
ナノ利用のメリット	強度向上・絶縁性・耐水性 等
将来市場	年率数%の伸び
将来用途	既存用途の成熟化

【用途構成】

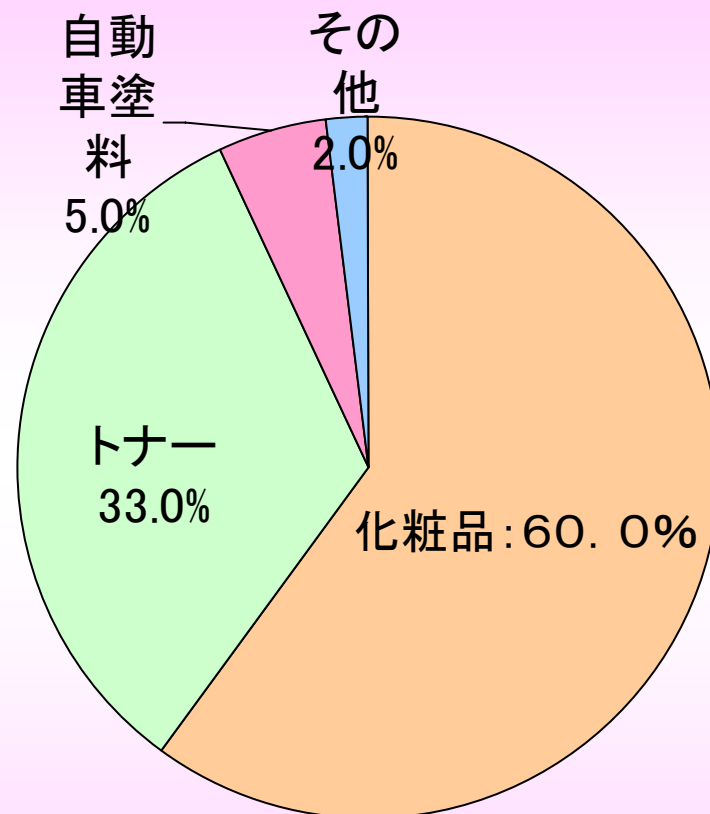


その他: トナー、インキ、繊維、紙、医薬、化粧品、農薬等

(3)酸化チタン

項目	概要
粒子径	15～100nm ルチル型結晶
2006年国内使用量	約1,250トン
使用形態	塗料へ分散 樹脂へ混練
ナノ利用のメリット	紫外線カット 電荷調整剤 光触媒
将来市場	年率数%の伸び
将来用途	化粧品拡大 トナー・ディスプレイ用 反射防止フィルム

【用途構成】

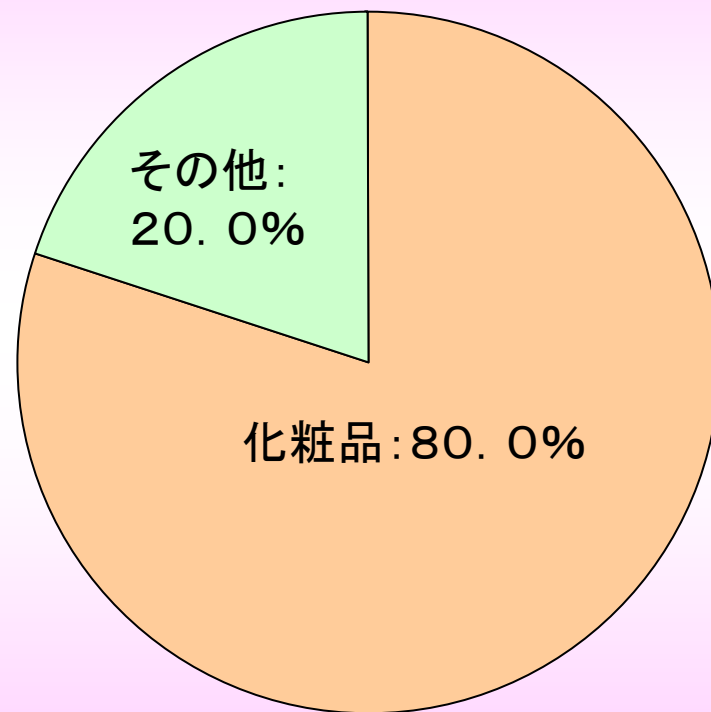


その他：樹脂の難燃剤、光触媒 等

(4)酸化亜鉛

項目	概要
粒子径	20~40nm
2006年国内使用量	約480トン
使用形態	化粧品基材へ混練
ナノ利用のメリット	紫外線カット 透明性向上
将来市場	年率数%の伸び
将来用途	透明導電膜利用 (酸化インジウムスズの代替)

【用途構成】

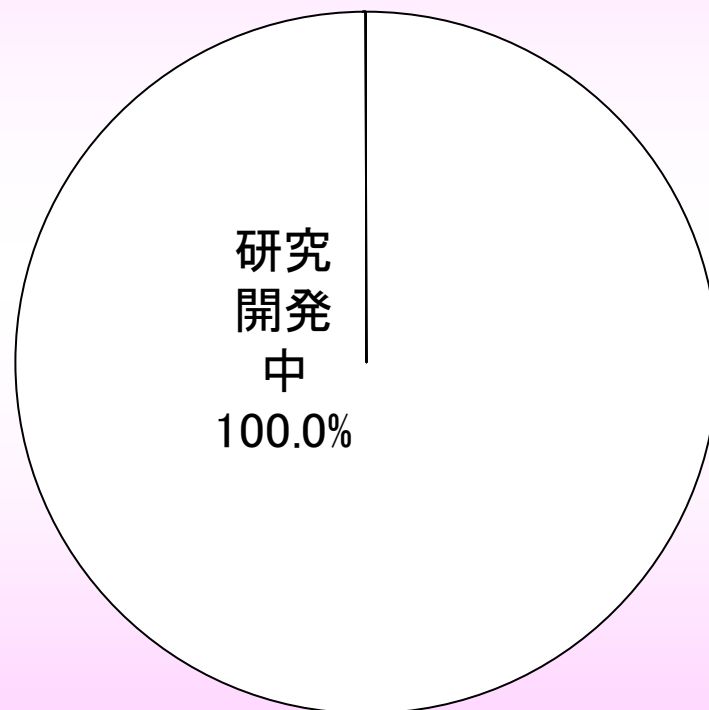


その他: 繊維、医薬品、塗料 等

(5) 単層カーボンナノチューブ

項目	概要
粒子径	直径 0.8~1.4nm 長さ 100nm~1 μ m
2006年国内使用量	約100キログラム
使用形態	樹脂やセラミックスに混練
ナノ利用のメリット	軽量化 導電性付与
将来市場	伸び悩み
将来用途	高速動作トランジスタ 燃料電池 水素ガス吸蔵 等

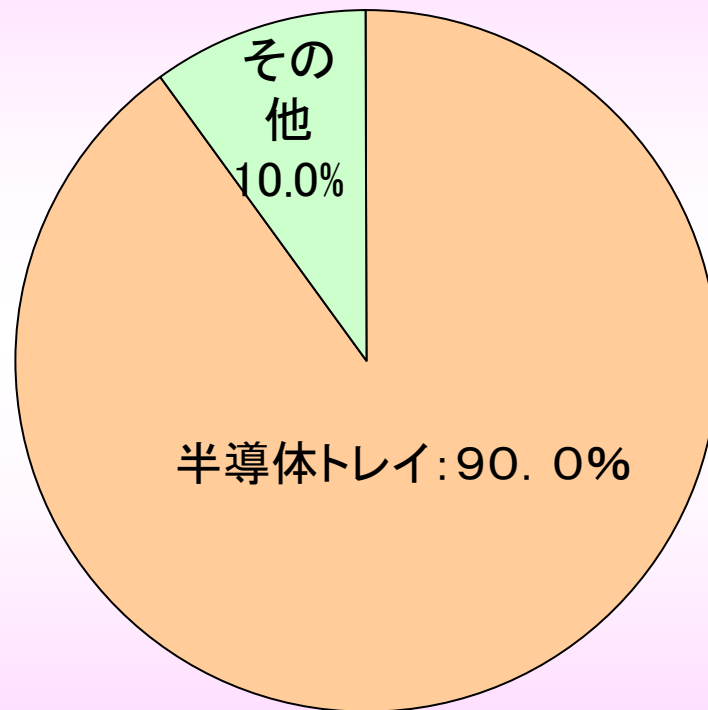
【用途構成】



(6) 複層カーボンナノチューブ

項目	概要
粒子径	直径 40~90nm 長さ 数十 μ m
2006年国内使用量	約60トン
使用形態	樹脂への混練
ナノ利用のメリット	導電性付与 高強度、電磁シールド
将来市場	2010年に150トンへ
将来用途	導電ペースト、蓄電デバイス、燃料電池、医療 等

【用途構成】

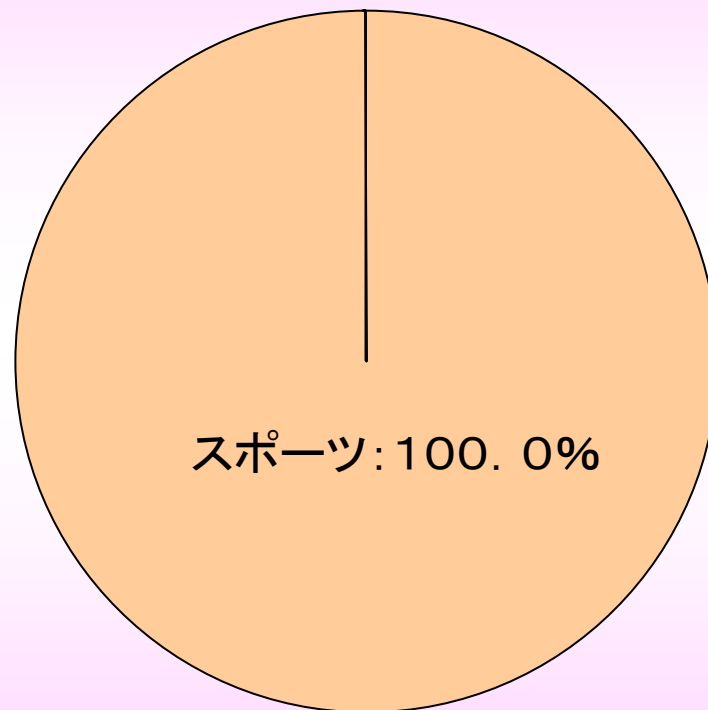


その他:導電ペースト 等

(7) フラーレン

項目	概要
粒子径	20~40 μm ※二次粒子
2006年国内使用量	約2トン
使用形態	樹脂への混練
ナノ利用のメリット	反発性能の向上 軽量化、強度向上
将来市場	現在の用途では 使用量は変化せず
将来用途	燃料電池、太陽電池 バイオ医薬、化粧品

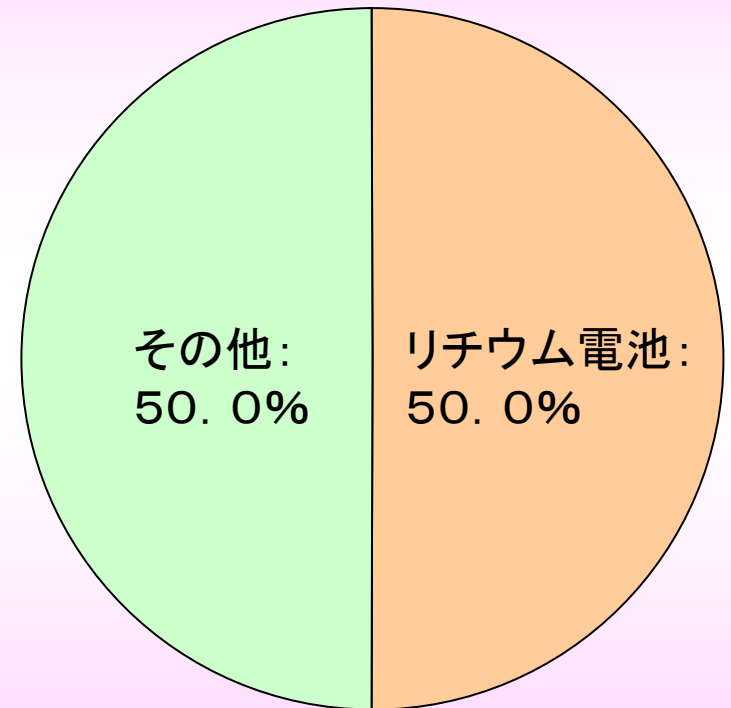
【用途構成】



(8)カーボンナノファイバー

項目	概要
粒子径	直径 150nm 長さ 10~20 μ m
2006年国内使用量	60~70トン
使用形態	樹脂への混練
ナノ利用のメリット	導電性付与 熱伝導率向上 他
将来市場	2010年に200トンへ
将来用途	スポーツ、風力発電用 ブレード、燃料電池

【用途構成】



その他:樹脂への添加 等

(9) デンドリマー

項目	概要
粒子径	紙用途: 20~30nm 化粧品用途: 2~3nm
2006年国内使用量	紙用途: 約50トン 化粧品用途: 数トン
使用形態	紙コーティング剤 化粧品: リキッドファンデーション
ナノ利用のメリット	紙: レオロジーコントロール 化粧品: 撥水性、撥油性
将来市場	紙用途: 今後数年は横這い 化粧品用途: 世界販売を展開
将来用途	紙用途の拡大 医療、燃料電池

【用途構成】

